Die indischen Viverridae

Beitrag zur Kenntnis der Fauna und speziellen Tiergeographie der Orientalischen Region.

I.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT (SEKTION II)

DER

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

VORGELEGT VON

ERNST SCHWARZ
cand. zool.

AM 31. OKTOBER 1911.

Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin 1913.

Abdruck aus dem „Archiv für Naturgeschichte“, 1912, Abteilung A, Heft 12.

Datum der mündlichen Prüfung: 6. Dezember 1911.

Die indischen Viverridae

Beitrag zur Kenntnis der Fauna und speziellen Tiergeographie der Orientalischen Region.

I.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT (SEKTION II)

DER

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

VORGELEGT VON

ERNST SCHWARZ
cand. zool.

AM 31. OKTOBER 1911.

Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin 1913.

Arten, und nicht zum mindesten bin ich Prof. J. A. Allen-New York verbunden für die prächtigen Photographieen der Schädel von *Arctictis whitei* und *Mungos rubrifrons*, die er mir so freundlich gesandt hat.

Allgemeiner Teil.

1. Einleitung.
2. *Cynoidea—Ailuroidea.*
3. *Viverridae.*
4. Deskriptive Behandlung des Viverridengebisses; Spezialisierung und Reduktion; primitive und sekundäre Gleichförmigkeit.
5. Gebißtypen; primitive Form bei den *Viverridae*: secodont.
6. Charakterisierung der Gebißtypen.
7. Vorkommen beider Gebißtypen bei den *Viverridae*; spezialisierte Formen; Stellung von *Arctictis* und *Cynogale*; Ableitung der Katzen (Schädel, Gebiß, Behaarung, Fußbau); Zeichnung bei den *Viverrinae.*
8. Charakterisierung der *Mungosinae*; Abzweigung derselben vom Hauptstamm unabhängig von den *Viverrinae.*
9. Schema.

Zoogeographischer Teil.

1. Einleitung.
2. Indo-afrikanische Region.
3. Allgemeiner Faunencharakter des Malayischen Archipels.
4. Östlicher Teil des Sundabogens; Einfluß der papuanischen Fauna.
5. Celebes.
6. Molukken.
7. Philippinen.
8. Borneo.
9. Borneo-Gruppe.
10. Billiton und Banka.
11. Westlicher Teil des Sundabogens.
12. Barussa-Inseln.
13. Nikobaren und Andamanen.
14. Malakka.
15. Pegu und Süd-Tenasserim.
16. Östliches Hinterindien.
17. Süd-China.
18. Ober-Birma, Arrakan, Assam.
19. Hymalaya.
20. Mittleres und nördliches Vorderindien.
21. Südliches Vorderindien und Ceylon.
22. Beziehungen der vorderindischen zur malayischen Fauna.
23. Nordwest-Provinzen.
24. Geologische Entwicklung der Orientalischen Region und ihre Beziehungen zur Ausbreitung der Tierwelt.
25. Zusammensetzung der Fauna in der Orientalischen Region.
26. Entwicklungszentren.
27. Verbreitung der *Viverridae* in Zeit und Raum.
28. Schema der Verbreitung der Orientalischen *Viverridae.*

Allgemeiner Teil.[1])

Die letzte zusammenfassende Arbeit über die *Viverridae* ist die von J. E. Gray (1864[2]). Später erschienen dann noch Blanford's Bearbeitung der Gattung *Paradoxurus* (1885[3]) und Lydekker's „Cats

[1]) Ein eingehendes Literaturverzeichnis erscheint mit dem speziellen Teil.

[2]) A Revision of the Genera and Species of Viverrine Animals (Viverridae) (P. Z. S. 1864 pp. 502—579).

[3]) A Monograph of the Genus *Paradoxurus* F. Cuvier (P. Z. S. 1885 pp. 780ff.).

and their Allies" (1895). Letzteres stellt eine Kompilation dar, während Blanford's Arbeit einerseits keine besonderen allgemeinen noch tiergeographischen Ergebnisse brachte, andererseits durch neuere Arbeiten von Miller, Lyon, Thomas und Wroughton, die sich allerdings nur teilweise mit Viverriden beschäftigten, überholt worden ist. Gray's Arbeit erschien, bevor die allgemeine Systematik der *Carnivora vera* durch Flower, dann durch Mivarts[1]) grundlegende Studien etwa in der heutigen Form festgelegt war. Mivart behandelte die *Viverridae* in seiner Untersuchung über die *Ailuroidea* (1882), die er, wie Flower, den *Cynoidea* und den *Arctoidea* gegenüberstellte. Sein System der *Viverridae* kann in seinen allgemeinen Zügen noch heute gelten; in den Details, besonders in der Beurteilung spezialisierter Formen, ist es, wie später gezeigt werden soll, noch zu modifizieren. Neuere, besonders palaeontologische Erfahrungen haben auch dargetan, daß die *Arctoidea* unmittelbar aus den *Cynoidea* abzuleiten sind, sodaß heute das allgemeine System der *Carnivora vera* etwa das ist, wie es von H. Winge[2]) (1895) und Max Weber[3]) (1904) vorgeschlagen wurde.

Nach Winge lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden: die hundeartigen oder *Cynoidea* (*Arctoidea* Winges) und die katzenartigen oder *Ailuroidea* (*Herpestoidea* Winges). Bei den *Cynoidea* ist das Tympanicum schüsselförmig, und die Bulla tympani ist einfach; bei den *Ailuroidea* ist die Bulla ossea durch ein Septum in eine große innere und eine kleinere äußere Gehörkammer geteilt, während das ringförmige Tympanicum die Wand der letzteren bildet. Die beiden Kammern werden getrennt angelegt. Bei den eigentlichen Katzen (*Felidae*) sind diese beiden Hälften äußerlich völlig miteinander verschmolzen, so daß von außen eine Scheidung nicht wahrnehmbar ist. Bei den *Viverridae* hingegen sind beide Teile auch äußerlich ganz deutlich. Die Verschmelzung der beiden Kammern ist hier auf verschiedenen Stadien zu verfolgen, da sie bei verschiedenen Formen verschieden weit gediehen ist. Bei den *Mungosinae* und *Viverrinae* s. str. sind beide Kammern ganz oder teilweise verschmolzen, während bei allen *Paradoxurinae* die äußere Kammer klein, flach und scharf von der inneren gesondert bleibt. Nur bei einer einzigen rezenten Viverridengattung (*Nandinia*) ist die Bulla knorpelig.

Viverridengebiß (Allgemeines).

Das Gebiß ist mit ganz wenigen Ausnahmen bei den *Viverridae* folgendes:

$$J\ \frac{1.\ 2.\ 3.}{1.\ 2.\ 3.};\quad C\ \frac{1}{1};\quad P\ \frac{1.\ 2.\ 3.\ 4.}{1.\ 2.\ 3.\ 4.};\quad M\ \frac{1.\ 2.}{1.\ 2.} \times 2 = 40.$$

[1]) On the Classification and Distribution of the Ailuroidea (P. Z. S. 1882 pp. 135 u. 208).

[2]) Jordfundne og nulevende Rovdyr fra Lagoa Santa; E Museo Lundi.

[3]) Die Säugetiere, Jena 1904.

Es fehlen zur „typischen" Placentalierbezahnung also nur die letzten Molaren (M_3), eine recht primitive Form des Gebisses, die unter den echten Raubtieren nur von den Hunden mit 42 Zähnen (sie besitzen die beiden unteren M_3) übertroffen wird. Bei wenigen Viverriden können im Alter der 1. und 2. Praemolar fehlen, während bei einigen anderen Formen wie *Prionodon* und *Poiana*, Gattungen, die schon stark an die Katzen erinnern, der M_2 fehlt oder doch stark reduziert ist. Es ist dabei zu bemerken, daß bei Carnivoren zunächst die Molaren, bei Omnivoren zunächst die vorderen Praemolaren rückgebildet werden.

Bei dem Studium des Gebisses, besonders der *Paradoxurinae* wird die Umwandlung der normalen Praemolaren (der Creodonten) zum typischen Fissipedier-Gebiß, besonders des normalen P_4 zum Reißzahn leicht verständlich. Es zeigt sich beim Vergleich der einzelnen Praemolaren untereinander, daß die ursprüngliche Spitze der Backzähne der Paraconus ist und nicht der Protoconus, wie früher vielfach angenommen wurde (Osborn 1888[1]), was auch Veranlassung zu der Bezeichnung Protoconus gab. Der primitive P_1 ist ein kegelförmiger, einwurzeliger Zahn, dessen Spitze dem Paraconus entspricht. Der P_2 ist meist zweiwurzelig und legt bisweilen als hintere akzessorische Spitze den Metaconus an, wozu dann beim P_3 in vielen Fällen eine Anlage des Protoconus und selten des Parastyls tritt, welch letzterer nie bewurzelt und ja auch bei dem Reißzahn akzessorisch ist. Der P_3 ist gewöhnlich zweiwurzelig, während der P_4 am Protoconus eine dritte Wurzel ausbildet. Der Parastyl, Paraconus und Metaconus bilden zusammen die Schneide des Reißzahns, während der Protoconus verkümmern kann (Katzen); andererseits kann eine ausgesprochene Schneidenbildung unterbleiben; der Reißzahn unterscheidet sich dann weniger von den vorderen Praemolaren. Hierbei zeigt sich dann auch daß die Trennung der *Carnivora vera* von den Creodonten auf Grund des Reißzahns durchaus nicht so ganz allgemein durchgeführt werden kann, umsomehr, als auch Creodonten, bei denen der P_4 reißzahnartig geworden ist, bekannt sind; es finden sich also auch hier Übergänge. Der M_1 ist, außer wenn gänzlich verkümmert, dreiwurzelig; er besitzt typisch zwei äußere Spitzen, die wohl dem Paraconus resp. Metaconus entsprechen, und eine innere, die dem Protoconus gleichwertig ist; eine Schneide fehlt immer. Ganz gleich dem M_1 ist der M_2 gebildet; nur ist er fast immer rückgebildet, so daß die Höcker oft schlecht ausgeprägt und die drei Wurzeln zu einer einzigen zusammengeschrumpft sind, der ganze Zahn also einfach stiftförmig geworden ist (*Arctictis*).

Gebißtypen.

Die ursprüngliche Form der Backenzähne ist eine primitivkarnivore (secodonte); jedoch sind diese nicht besonders differenziert.

[1]) American Naturalist XII p. 1072 [Dez. 1888].

Eine Differenzierung findet sich in zweierlei Richtung, nach der karnivoren und der frugivoren (resp. omnivoren) Seite. Es geht daraus hervor, daß sowohl die extrem karnivoren Zähne der Katze, wie die ausgeprägt omnivoren, z. B. bei *Paradoxurus hermaphroditus javanicus* eine sekundäre Spezialisierung sind, die beide aus der gemeinsamen primitiven sekodonten Grundform hervorgegangen sind.

Spezialisierte Formen.

Der karnivore (secodonte) Gebißtyp zeichnet sich aus durch eine große Ungleichförmigkeit der Zähne und eine Reduktion der Gesamtzahl. Der Reißzahn entwickelt eine lange Schneide mit einer vermehrten Anzahl von akzessorischen Spitzen, der Protoconus wird reduziert und die Krone höher. Die vorderen Praemolaren und die quergestellten Molaren werden immer kleiner und hinfälliger und einzelne fehlen oft ganz (*Prionodon*), was zunächst eine Verschmälerung, dann eine Verkürzung des hinteren Gaumenabschnitts zur Folge hat. Diese Ausbildung des Zahnsystems erreicht ihre höchste Vollendung bei den Katzen.

Der frugivore Gebißtyp zeichnet sich aus durch flach- und breitkronige, stumpfhöckerige Backzähne, gute Entwicklung der Molaren, die eine Verbreiterung der hinteren Gaumenpartie bedingt, und eine starke Ausbildung der vorderen Praemolaren, die oft zwei- oder dreiwurzelig sind und sich dann in ihrer Form von dem nur wenig abweichenden Reißzahn nur unbedeutend unterscheiden. Hier also eine (allerdings sekundäre) Gleichförmigkeit des Gebisses. Dieser Zahntyp neigt leicht zur Verkümmerung (*Artictis*, *Arctogalidia*).

Das frugivore Gebiß findet sich häufig bei den *Paradoxurinae*. Die am weitesten vom Generalschema abweichenden Gattungen sind einerseits *Arctictis*, bei dem das Gebiß völlig reduziert, fast wieder stiftförmig geworden ist, andererseits *Cynogale*, ein hochspezialisierter, als Fischräuber ausgebildeter Typ).

Stellung von *Arctictis* und *Cynogale*.

Arctictis wurde von Mivart (1882) mit *Arctogalidia* in Verbindung gebracht, in erster Linie, weil beide kleine, reduzierte Backzähne und keinen Fossa pterygoidea besitzen. Es scheint mir jedoch richtiger, *Arctictis* über *Paguma* von *Paradoxurus* abzuleiten. Dafür spricht, daß alle die Charaktere, die *Arctictis* in so ausgesprochener Weise kennzeichnen, die enormen Stirnhöhlen, die völlig reduzierte Proc. postorbitales, sich auch schon, wenn auch schwächer, bei *Paguma* finden. Bezüglich der Reduktion der Backzähne, die bei *Arctictis* in ihrer Form, denen von *Paguma* völlig gleichen, und der *Fossa* pterygoidea steht *Paguma* etwa in der Mitte zwischen *Paradoxurus* und *Arctictis*.

Anders liegen die Verhältnisse bei *Arctogalidia*, *Hemigalus* und *Cynogale*. Hier trat zuerst eine Verkürzung des Metaconus und eine mediane Verlängerung des Paraconus am P_4 auf, bei *Arctogalidia*

folgte eine Reduktion (und Verkleinerung) der Backzähne; bei *Hemigalus* dagegen erfolgte eine Weiterbildung in omnivorer Richtung, d. h. eine starke Vermehrung der akzessorischen Spitzen auf der gesamten Zahnkrone der Backzähne, die bei *Diplogale hosei* noch stärker ausgeprägt ist als bei *Hemigalus hardwickei* und bei *Cynogale* ihren Höhepunkt erreicht. Da *Cynogale* zum Fischfang besonders spezialisiert ist, so sind die vorderen Praemolaren stark verlängert, und das Äußere des Tieres ist fischotterartig. Diese Umstände haben wohl Mivart (1882) bewogen, für *Cynogale* eine eigene Unterfamilie (*Cynogalinae*) zu bilden. Allein die erwähnten Eigentümlichkeiten des Gebisses, die völlig *Paradoxurus*-artige Bulla ossea, der lange schmale Schädel wie die völlige Abwesenheit eines Postorbitalfortsatzes (beide letzteren Charaktere völlig wie bei *Hemigalus*) zeigen deutlich, daß man es hier mit einem Glied der *Paradoxurinae* zu tun hat, das über *Hemigalus* von *Paradoxurus* abzuleiten ist.

Primitive Formen.

Finden sich so hochspezialisierte Formen unter den *Paradoxurinae*, so gibt es auch einfachere, mehr von allgemeinem Habitus; so *Paradoxurus niger*, der ähnlich wie *Viverra civetta* oder *V. zibetha* ein primitiv sekodontes Gebiß besitzt, der auch sonst in Schädelbau und Behaarung nahe Anklänge an *Viverra* zeigt und wie diese dem gemeinsamen Stamm nahestehen muß.

Ableitung der Katzen.

Von *Viverra* selbst (oder *Viverra*-artigen Formen) leitet sich eine Reihe von Formen ab, die nur zum Teil Indien bewohnen, in ihrer überwiegenden Mehrzahl afrikanisch sind. Diese Gruppe ist nur in einer Richtung spezialisiert. Das Gebiß wird immer karnivorer, d. h. die Prämolaren (besonders der P_4) bekommen immer mehr Schneide, während die Zahl der Zähne abnimmt, indem die Molaren und vorderen Praemolaren rückgebildet werden und schließlich verschwinden. Die beiden Kammern der Bulla ossea verschmelzen mehr und mehr, und die äußere nimmt an Größe zu. Die Form des Kopfes wird kürzer und runder, infolge der Verkürzung des Gaumens und der mächtigen Entwicklung des Jochbogens wegen der starken Ausbildung der Beißmuskulatur. Die Behaarung, die bei *Viverra* und *Paradoxurus niger* noch rauh ist, wird schon bei *Viverricula* und *Genetta felina* reicher, noch mehr bei anderen Arten der Gattung *Genetta* und vor allem bei *Prionodon* und *Poiana*. Die Sohlen werden behaart (stärkere Ausbildung der Digitigradie) und die Krallen retraktil. Alle diese Charaktere weisen unbedingt auf eine nahe Verwandtschaft mit den Feliden hin, die sicher von *Viverra*- oder *Genetta*-artigen Formen abzuleiten sind, wenn auch nicht gesagt werden soll, daß der Weg genau der geschilderte sei oder daß er über *Prionodon* und *Poiana* führe, die, obwohl viele Katzencharaktere besitzend, doch gewisse Abweichungen und z. T. Spezialisierungen zeigen, wie den schwachen

Jochbogen, die sie in direkten Gegensatz zu den Katzen stellen. *Prionodon* und *Poiana* repräsentieren also wohl einen Seitenzweig auf dem Wege zur Katzenwerdung. Überhaupt hat wohl die gesamte rezente Viverrinenreihe, auf deren Zusammenhang schon Mivart (1882) hinwies, ohne disen jedoch besondere Bedeutung beizulegen, eine der Felidenreihe parallele Entwicklung durchlaufen. Derartige Fälle von Parallelentwicklung, die wir hier finden, und die in ähnlicher Weise, wie ich selbst gezeigt habe, auch z. B. bei *Ictitherium* und die Hyaenen wiederkehren[1]), werden wohl zum Verständnis der analogen Felidenentwicklung wesentlich beitragen, wenn die fossilen Vorläufer der Katzen bekannt sein werden.

Zeichnung bei den *Viverrinae*.

Die Zeichnung ist bei den *Viverrinae* und *Paradoxurinae* ursprünglich eine dunkle in Längsreihen angeordnete Fleckung auf hellem Grunde. Diese Flecken können zu Längsstreifen (*Paradoxurus*) verschmelzen, oder zu Querbändern, wie es sich individuell bei *Viverra zibetha* und sehr ausgeprägt bei *Hemigalus* findet. Eine Rosettenanordnung der Flecken, wie bei den Katzen so oft, kommt bei den *Viverrinae* nicht vor.

Mungosinae.

Die Mangusten weichen in vielen Punkten sehr wesentlich von den *Viverrinae* ab. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie spezialisierte viverridenartige Formen sind. Aber die Spezialisierung geschah sicher auf einer sehr frühen und primitiven Stufe, zu einer Zeit, als die bestimmten Entwickelungsrichtungen, von denen ich oben sprach, noch nicht angelegt waren, wo selbst die Tendenzen, die zur Entstehung ganz anderer Gruppen, wie der Musteliden, noch einen Einfluß besaßen. Daher besitzen die *Mungosinae* außer einigen Merkmalen, die wie die Ausbildung der Stirn an andere Gruppen (in diesem Falle die Musteliden) erinnern, im wesentlichen rein primitive Eigenschaften.

So ist vor allem die rauhe Behaarung eine bei den verschiedensten Raubtieren wiederkehrende Erscheinung, die als unbedingt primitiv zu betrachten ist. Der unausgesprochene Charakter der Färbung, den Beddard (Cambridge N. H., Mammalia) treffend als „Pfeffer und Salz"-Farbe bezeichnet hat, ist zwar in dieser Form für die Mangusten charakteristisch, entfernt sich aber kaum von dem allgemeinen Typ, den wir etwa von den Wölfen oder Schakalen her kennen, und unterscheidet sich eigentlich nur dadurch, daß die Ringelung der Haare viel gleichmäßiger ist. Nur bei wenigen Formen ist eine Zeichnung vorhanden, in diesen Fällen stets in Gestalt von dunklen Streifen. Immer treffen wir sie dann bei auch sonst höher spezialisierten Formen,

[1]) Über einen Schädel von *Palhyaena hipparionum* etc. (Arch. f. Naturgsch. 1912 A. 11 pp. 69—75 (1913).

wie *Mungos vitticollis* und *Mungos urva*, die Zügelstreifen oder den sehr spezialisierten Gattungen *Crossarchus* und *Suricata*, die eine Querbänderung besitzen. Eine Flecken- oder Rosettenzeichnung ist von keiner Manguste bekannt.

Die nicht retraktilen Krallen und die geringe Digitigradie sind zweifellos primitiver als die zurückziehbaren Krallen der *Viverrinae*. Der buschige Schwanz findet sich sonst auch nur bei den Caniden, obwohl er wohl nicht als primitiv zu bezeichnen ist. Die kurzen Beine sind wie bei den Genetten wohl als Anpassung, also Spezialisierung, zu deuten.

Der Schädel besitzt in der zweikammerigen Bulla und der Anzahl der Zähne deutlich viverrinen Charakter. Die Ausbildung einzelner Zähne ist bei der Gattung *Mungos* ganz ähnlich, wie wir sie bei primitiven *Viverrinae*, z. B. *Viverra* selbst, finden. Doch ist die Form der Bulla, vor allem die wurmförmige Außenkammer, etwas ganz Eigenes. Die Ausbildung der Stirn erinnert oberflächlich an Musteliden. Der niedrige Proc. coronoideus des Unterkiefers verrät wieder eine primitive Stufe.

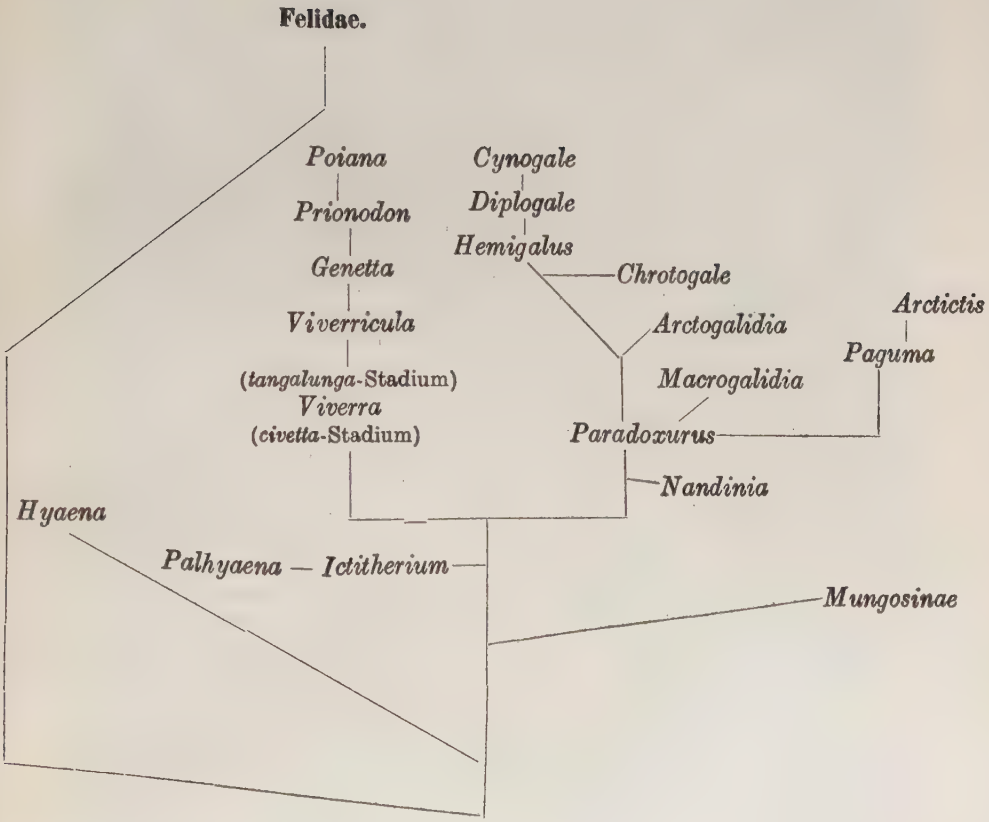
Primitive *Mungosinae* und primitive *Viverrinae* zeigen also Ähnlichkeit miteinander. Aber diese Ähnlichkeiten sind recht allgemeiner Natur. Es erscheint mir fast zweifelhaft, ob ihre Verwandtschaft zu den *Viverrinae* größer ist als die der letzteren zu den Hyaenen oder Katzen. Vielleicht empfiehlt es sich sogar, sie als diesen gleichwertig als *Mungosidae* zu bezeichnen. Doch möchte ich davon vorläufig absehen, vielmehr sie vorerst noch als einen früh vom Hauptstamme abgezweigten Ast der *Viverridae* betrachten. Vielleicht läßt sich später ihre völlige Sonderstellung erweisen, wozu vor allem noch genaue Untersuchungen an den afrikanischen und madagassischen Formen notwendig sind.

Schema.

Eine Zusammenstellung der besprochenen Tatsachen liefert das folgende Schema (siehe S. 9). Dieses soll nicht als Stammbaum aufgefaßt werden; es soll nur die Beziehungen der dargestellten Formen zueinander veranschaulichen.

Zoogeographischer Teil.

Über die ganze orientalische Region verbreitet und zum Teil für sie charakteristisch, hilft die Gruppe der Viverriden zum Verständnis der zoogeographischen Verhältnisse dieser schwierigen Region. Viverriden kommen außer in der orientalischen rezent nur in der äthiopischen Region vor, abgesehen von einigen wenigen Vorposten im Mittelmeergebiet (*Genetta* und *Mungos*) und in dem südchinesischen Mischgebiet. Fossil treten Viverriden im Tertiär der Mittellandzone von Frankreich bis nach China auf, und von hier sind sie damals wohl nach Süden vorgedrungen.



Indo-afrikanische Region.

Blanford (1876[1]) und Lydekker (1897[2]) haben bereits auf die große Ähnlichkeit der orientalischen und äthiopischen Fauna hingewiesen, doch beide, besonders Lydekker, sind der Ansicht, daß beide Regionen trotzdem zu trennen und der holarktischen gleichwertig gegenüberzustellen seien, da, wie Lydekker sagt, „die positiven und negativen Charaktere der Säugetierfauna . . . . . hinreichen, um die zoologische Einheit derselben (der orientalischen Region) hervortreten zu lassen und ihre Abtrennung von der äthiopischen Region zu rechtfertigen." Demgegenüber faßt

[1]) The African Element in the Fauna of India (Ann. Mag. Nat. Hist. [4] vol. 18 pp. 277—294 [1876]).

[2]) A Geographical History of Mammals.

Arldt (1907[1]) die orientalische und äthiopische Region als „afrikanisch-indische Region" zusammen und stellt sie dem holarktischen Gebiet gegenüber. Ich kann Arldt nur beipflichten, denn weder besitzt Afrika ihm allein eigentümliche Formen, die Indien fehlten, noch umgekehrt, wenn man von den Indien bewohnenden Hirschen und Bären absieht, die wohl erst nachträglich von Norden her eingewandert sind, wie denn auch in jüngster Zeit die indische Fauna in China in die holarktische Region eingedrungen ist. Dagegen finden sich alle die wesentlichen älteren Typen, die verhältnismäßig früh aus dem Mittelländischen Gebiet eingedrungen sind, auf beide Regionen gleich verteilt, wenn sie auch in dem einen Gebiet oft sich besser entwickelt oder erhalten haben als in dem anderen. Ich nenne hier die Huftiere, die altweltlichen Affen und die *Viverridae*.

Wie nahe die Faunen Indiens und Afrikas einander stehen, zeigen auch unter den *Viverridae* im speziellen gewisse einander sehr nahestehende Formen der gleichen Gattung, oft der gleichen Untergruppe. Ich nenne *Viverra zibetha*, *V. megaspila* in Indien, *V. civetta* in Afrika. Bei den Mangusten tritt diese Tatsache ebenso klar hervor. Es finden sich von kleinen Formen *Mungos auropunctatus* in Indien, die *M. gracilis*-Gruppe in Afrika; die mittelgroßen Formen sind in Afrika z. B. durch *M. pulverulentus*, in Asien durch *M. mungo* vertreten; der Vergleich der großen Formen dürfte schwerer sein, doch scheint *Mungos vitticollis* den Arten der afrikanischen Gattung *Ichneumia* besonders nahe zu stehen. Genetten fehlen in Indien; doch sind die Linsangs in beiden Gebieten vertreten, in Afrika durch die Gattung *Poiana*, in Indien durch die Gattung *Prionodon*.

Während so die *Viverrina* s. str. in beiden Gebieten ziemlich gleich, in Afrika mit zahlreichen Arten in 3 Gattungen, in Indien mit 3 Gattungen und 10 Arten etwas schwächer vertreten sind, wogegen die *Mungosinae* in Afrika eine weitaus größere Mannigfaltigkeit in 6 Gattungen mit zahlreichen Arten erreichen, in Indien aber sich nur in der Gatttung *Mungos* finden, besitzt die orientalische Region eine Gruppe von Viverriden, die in Afrika nur in einer Gattung mit 2 Arten (*Nandinia*) lebt, die *Paradoxurinae*. Diese haben ihren Hauptsitz in Hinterindien und dem Malaiischen Archipel und zeigen große Neigung, Lokalformen zu bilden.

Allgemeiner Faunencharakter des Malayischen Archipels.

Wallace 1876[2]), 1880[3]) und 1894[4]) und nach ihm Lydekker (1897) haben die malayische Inselwelt in zwei durch eine scharfe Trennungslinie geschiedene Teile zerlegt, deren westlicher Borneo und Bali noch umfassend eine rein indische, deren östliche, Lombok und Celebes einschließend, eine rein notogäische Fauna besitzen

[1]) Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt (Leipzig 1907).
[2]) The Geographical Distribution of Animals.
[3]) Island Life.
[4]) The Malay Archipelago.

sollte. Dagegen haben aber die Sarasins, Max Weber (1903[1]), Arldt (1907) und van Kampen (1910) gezeigt, daß die indische Fauna auf den kleinen Sundainseln viel weiter nach Osten verbreitet ist, als Wallace annahm und daß auch der Grundstock der Tierwelt von Celebes ein allerdings aberranter, aber trotzdem orientalischer ist; daß dagegen die australischen Typen im Archipel nur spärlich und fast nur in den Randgebieten auftreten. Neuerdings hat Elbert (1912[2]) von einer Mischfauna des Archipels gesprochen. Daß das nur in sehr beschränkter Weise gilt, wird bald zu zeigen sein. Aber nicht nur mit der Tatsache der Verteilung der indischen und malayischen Tierwelt werden wir uns dabei zu begnügen haben, vielmehr gehört zum Verständnis der Verhältnisse im Archipel auch die Frage, auf welchen Wegen die Tiere ihre heutigen Wohnsitze erreichten. Daß diese nicht immer die kürzesten waren, daß gelegentlich westliche Formen ihre jetzige Heimat von Osten oder Süden erreichten, daß außer dem orientalischen und australischen auch noch mit einem ostasiatischen Element in der Tierwelt gerechnet werden muß, hat die Betrachtungen sehr erschwert.

Der so einheitlichen Fauna des kontinentalen Indiens steht eine wesentlich heterogenere in der indischen Inselwelt gegenüber. Das wichtigste Element, das orientalische, hat im Westen, besonders auf Sumatra und Borneo sich am reichsten entfaltet, im Südosten aber hat von Australien her ein fremdes Element einen Weg nach dem Archipel gefunden und an der östlichen Peripherie hat auf den Philippinen und z. T. auf Celebes ein drittes, ostasiatisches Element, auf seinem Wege nach Australien dem Faunenbild des Archipels seinen Stempel aufgedrückt.

Östlicher Teil des Sundabogens.

Als Rückgrat des ganzen Archipels können wir den großen Gebirgsbogen betrachten, der Sumatra und Java durchzieht, der einen Parallelbogen in Malakka findet, sich auf die kleinen Sundainseln erstreckt, sich im Osten vielfach aufspaltet, als Bandabogen noch Norden zu den Molukken herumschwingt und auch wahrscheinlich mit den Aru- und Key-Inseln in Beziehung steht. Wir wollen ihn hier kurz als Sundabogen bezeichnen.

Als eins der markantesten Tiere finden wir auf allen Inseln dieser Reihe eine Viverride, *Paradoxurus hermaphroditus* in zahlreichen Lokalformen, als *P. h. musanga* auf Sumatra, *P. h. javanicus* auf Java, *P. h. hanieli* auf Timor, *P. h. setosus* auf Ceram; auch auf Aru und Key finden sich ähnliche Formen und auf dem Festlande schließt sich *P. h. hermaphroditus* in Malakka eng an den sumatranischen Roller an. Nicht minder auffallend ist auf dieser Kette ein Schwein, *Sus verrucosus*, das als *S. v. verrucosus* auf Java lebt, als *S. v. floresianus*

[1]) Der Indo-Australische Archipel und die Geschichte seiner Tierwelt (Verh. Ges. Naturf. u. Ärzte zu Karlsbad [Leipzig 1903]).

[2]) Die Sunda-Expedition des Vereins f. Geographie und Statistik zu Frankfurt a. M., Bd. II.

von Flores, *S. v. timoriensis* von Timor, *S. v. ceramicus* von Ceram und als *S. v. celebensis* und *S. v. nehringi* von Celebes bekannt ist. Dieser Inselzug ist es, der im Osten notogäische Tiere besitzt, die er nur von Neu-Guinea her erhalten haben kann. Auf Timor, Ceram und Amboina kommen 2 Beuteltiere, *Phalanger maculatus* und *Ph. orientalis* (auf Timor nur letzterer) vor. Die kleinere Gruppe ist auf den Molukken durch *Ph. ornatus*, auf Obi durch *Ph. rothschildi* vertreten. Auch Celebes besitzt beide Gruppen von Phalangern: die großen in *Ph. ursinus*, die kleinen in *Ph. celebensis*, der in *Ph. rothschildi* seinen nächsten Verwandten hat.

Es entsteht die Frage, wie die Beuteltiere nach den ostmalayischen Inseln und besonders, wie sie nach Celebes gekommen sind, warum wir ferner auf Celebes ein der Gattung *Sus* angehöriges Schwein finden, und weiter, warum die papuanischen Typen dort so schwach vertreten sind, trotz der Nähe Neu-Guineas. Wir müssen wohl annehmen, daß zu einer Zeit, da die wesentlichen malayischen und papuanischen Typen schon vorhanden waren, die Banda-See mit Land erfüllt war, das einerseits den Sundabogen, Aru, Key und Ceram mit Neu-Guinea, sowie dieses mit Obi und den Molukken verband und das auch von Obi her durch eine schmale und zeitlich sehr begrenzte Landbrücke über Sula und Banggai mit der Banggai-Halbinsel von Celebes in Verbindung stand. Eine kleine Nordwesthalbinsel hatte dieses Land, die sich von Flores nach Saleyer erstreckte.

Auf der Hauptmasse dieses „Bandalandes" verbreiteten sich malayische Formen, wie *Paradoxurus hermaphroditus* und *Sus verrucosus* nach Osten bis Ceram, während *Phalanger maculatus* und *Ph. orientalis* nach Westen bis nach Flores und Saleyer vordrangen. Auf der „Banggaibrücke" dagegen drangen beide *Phalanger* zugleich mit *Sus verrucosus* nach Celebes ein. Da aber diese Brücke bald wieder zerfiel, so entwickelten sich diese unabhängig von ihren Verwandten im Archipel: *Sus verrucosus celebensis* steht in der *verrucosus*-Gruppe recht abseits und die *Phalanger* bilden sogar besondere, obwohl den im übrigen Archipel lebenden homologe, Arten. Wir stehen nun hier vor der merkwürdigen, bisher übersehenen Tatsache, daß Celebes von Osten her, zugleich mit seinen papuanischen auch orientalische Säuger empfing.

Celebes.

Eine weitere Verbindung mit dem Sundabogen, von geringerer Bedeutung allerdings, hat Celebes in sehr junger Zeit gehabt: es ist die Verbindung Java — Madura — Kangean — S.W.-Celebes, die auch Elbert (1912) fordert, und an die der *Paradoxurus herm. celebensis*, vom Pik von Bonthain, erinnert.

Die Verbindung von Celebes nach Westen hin muß schon vor sehr langer Zeit gelöst worden sein. Der Makassargraben ist wohl einer der ältesten Brüche im Archipel. So hat der Grundstock, der schon damals Celebes bewohnenden indischen Fauna, die vielleicht infolge ihrer Entfernung vom Kontinent nicht so reich war wie dessen

Tierwelt, sich durch die Isolierung z. T. in völlig anderer Richtung entwickelt wie im übrigen Malaiasien, z. T. sind altertümliche Formen erhalten geblieben, während sie anderwärts ausstarben oder sich stark veränderten. Alle diese Tiere sind daher Celebes eigentümlich; meist sind es besondere Gattungen, wie die schwarzen Makaken (*Cynopithecus*), der Schwimmroller, eine Viverride (*Macrogalidia musschenbrocki*), der Zwergbüffel (*Anoa*), der Hirscheber (*Babirusa*). Es sind das alles indische Typen, denen überhaupt nur zwei notogäische Säuger gegenüberstehen und so Weber vollauf berechtigen, Celebes der orientalischen und nicht der australischen Region zuzurechnen, wie es Wallace und Lydekker taten.

Aber noch in einer weiteren Richtung weist die Fauna von Celebes Beziehungen zu anderen Gebieten auf. Der Besitz von Nagern aus der Gruppe der *Hydromyinae* läßt auf eine ehemalige Verbindung der Minahassa mit den nördlichen Molukken und den südlichen Philippinen schließen.

So haben wir auf Celebes unter den Säugetieren vier verschiedene Elemente zu unterscheiden: ein altes orientalisches, das die Insel schon bei ihrer Isolierung bewohnte, ein modernes malayisches, das zugleich mit dem notogäischen von Osten vom Bandalande her über die Banggaibrücke kam und endlich das ostasiatische, das von dem Philippinen-Molukkenbogen her, wohl über Sanghir seinen Weg nach Celebes fand.

Nur in zwei Fällen hat eine Abgabe von celebensischen Säugetieren nach außerhalb stattgefunden: nach Batjan hin ging der schwarze Makak (*Cynopithecus niger*) und über die Banggaibrücke erhielt Buru seinen Hirscheber (*Babirussa babyrussa*), die sich dort mittlerweile zu leicht verschiedenen Formen entwickelt haben.

Molukken.

Eine wesentlich losere Beziehung zu Indien als Celebes haben die Molukken, obwohl sie ihrem tektonischen Bau nach zu Asien gehören, in ihrem nördlichen Teil als Stück eines der ostasiatischen, im Süden als Ausläufer des dem altainischen Streichen angehörigen Sundabogens. Wir haben hier nur im Süden auf Ceram Viverriden (*P. h. setosus*) als Grundstock der Fauna, während im nördlichen Teil das von den Philippinen kommende *Hydromyinen*-Element die Hauptrolle spielt; von geringerer Bedeutung ist das Vorkommen der *Viverra tangalunga*, die wohl von den Philippinen stammt, während, wie schon oben erwähnt, über die Banggaibrücke der schwarze Makak von Celebes herüberwanderte. Als der Teil des „Bandalandes", der Neu-Guinea am nächsten lag, besitzen die Molukken noch ein drittes Beuteltier, das Zuckereichhorn (*Petaurus*). Ähnliches gilt für Aru und Key, wo wir außerdem ein Känguruh *Macropus bruni* finden, das *Macropus browni* von Neu-Guinea nahesteht. Also auch auf dieser Inselgruppe haben wir drei Faunenelemente, während das alte orientalische, das Celebes so auszeichnet, fehlt.

Philippinen.

Die Philippinen, denen wir uns nun zuwenden, sind der Kern eines vielfach verzweigten Gebirgsbogens des sinisch-ostasiatischen Typs, von dem wir einen Teil bereits in den nördlichen Molukken und Celebes gesehen haben und dem wir auch auf Borneo noch einmal begegnen werden. Diesem entspricht auch der Grundstock der Fauna; hier ist das Entwicklungszentrum der *Hydromyinae*, die wir schon wiederholt trafen und die uns genauer erst durch die Entdeckungen Whiteheads und durch Thomas (1898[1]) genauer bekannt wurden. Schon frühzeitig vom asiatischen Kontinent losgelöst, entwickelte diese Inselgruppe eine Reihe eigentümlicher Säugetiere, die dann nach Süden zu Celebes, die Molukken, Neu-Guinea, und Australien bevölkerten.

Während so die Philippinen eine eigene Fauna, ostasiatischen Ursprungs, vielfach abgaben, erhielten sie nur auf einem Wege Tiere, die einer ganz anders gearteten, der orientalischen Fauna angehören, nämlich von Borneo her. Alle orientalischen Säuger auf den Philippinen, und es sind infolge der breiten Landverbindung ziemlich viele, stehen daher den auf dieser Insel lebenden sehr nahe und unterscheiden sich stark von allen auf dem Sundabogen vorkommenden oder von dort aus vorgedrungenen Formen. Von Viverriden haben wir hier *Paradoxurus philippinensis* und *P. ph. minax*, ferner *Paguma leucomystax leucocephala* besonders hervorzuheben. Ferner sind markante orientalische Tiere *Sus verrucosus philippensis*, das innerhalb der Gruppe der Pustelschweine ganz abseits steht, und der Tamarao (*Bubalus mindorensis*), dessen Beziehungen noch sehr unklar sind.

Borneo.

Wir müssen unsere Aufmerksamkeit nun Gebieten zuwenden, die eine rein orientalische Fauna und diese in reichster Entwicklung besitzen: Borneo und Sumatra. Wir sind hier im Mittelpunkt der Entwicklung der heutigen malayischen Säugetierwelt und wir finden darum hier mehr Formen als in irgend einem anderen Teile der orientalischen Region, Malakka nicht ausgenommen. Formen, wie den Orang-Utan (*Pongo*) wie die rostbraune Manguste (*Mungos semitorquatus*), das Bartschwein (*Sus barbatus*) kennen wir nur von hier. Diese Tatsache hat dazu geführt, daß man bisher allgemein annahm, zuletzt tat es Max Weber (1902), daß Borneo bis in eine sehr junge Erdperiode mit Sumatra einen Zusammenhang hatte, einen viel längeren jedenfalls als Java ihn mit Sumatra hatte.

Über eine genauere Untersuchung der einzelnen Arten auf Borneo und Sumatra entrollt ein ganz anderes Bild. Die Verbreitung der Gattung *Paradoxurus* ließ die ersten Zweifel an der althergebrachten Ansicht entstehen. Wir finden nämlich auf allen Inseln des „Sundabogens" und in Malakka Lokalformen des *Paradoxurus hermaphroditus*, während wir in Borneo und auf den Philippinen eine andere Gruppe:

[1]) On the Mammals obtained by Mr. John Whitehead during his recent Expedition to the Philippines (Trans. Zool. Soc. London vol. 14),

Formen des *Paradoxurus philippinensis* (auf Borneo: *P. ph. sabanus*) sehen. Andere Viverriden, z. B. der Binturong (*Arctictis*), zeigen eine ähnliche Verbreitung: auf dem Sundabogen kommt *Arct. binturong* vor, von Borneo dagegen habe ich eine sehr abweichende Form, *Arct. pageli*, beschrieben. Das Gleiche gilt auch für den braunen Roller: auf dem Sundabogen: *Paguma leucomystax leucomystax*, auf Borneo: *Paguma leucomystax leucocephala*. In allen Fällen, wo wir dagegen auf Sumatra und Borneo gleiche Arten finden, handelt es sich um weitverbreitete und wenig veränderliche Arten, die auch ebenso in Malakka und Java vorkommen. Solche sind *Viverra tangalunga*, *Hemigalus hardwickei* oder *Mungos brachyurus*. Auch die Tiere, die nur auf Sumatra und Borneo zu finden sind und von denen ich oben sprach, sind auf beiden Inseln nicht ganz identisch, z. B. *Sus barbatus barbatus* auf Borneo, *Sus b. oi* auf Sumatra.

Besonders auffällig aber ist das Fehlen von jungen kontinentalen Typen auf Borneo, wie des Tigers, der auf dem Sundabogen sich bis Bali (*Felis tigris balica*) erstreckt und der kleinen Zibetkatze (*Viverricula*), die wir von Java kennen.

Nach diesen Befunden müssen wir annehmen, daß Borneo sich wesentlich früher von Sumatra getrennt hat als dieses von Java. Und diese Ansicht gewinnt durch den tektonischen Bau Borneos an Wahrscheinlichkeit; denn diese Insel wird von Gebirgen durchzogen, wie wir sie ebenso in Celebes und auf den Philippinen kennen gelernt haben und deren westlichster im Archipel auf den Natunainseln liegt, die ja auch eine Borneo nicht unähnliche Fauna haben, von Gebirgsbögen also, die dem ostasiatischen, sinischen N. O. - S. W. - Strichen angehören, während dem „Sundabogen" die altaiinische N. W. - S. O. - Richtung eigen ist.

Borneo-Gruppe.

In enger Beziehung zu Borneo stehen die Inseln der sogenannten Borneo-Gruppe (Palawan, Balabac, Tawi-Tawi usw.) wie Everett (1889) gezeigt hat. Sie besitzen eine Borneo sehr ähnliche, wenn auch nicht so reiche Fauna, die aber auf den kleinen Inseln sich meist etwas verändert hat, wie *Mungos brachyurus palawanus* und *Arctictis whitei*, sowie einen noch unvollkommen bekannten Roller der *Parad. philippinensis*-Gruppe. Diese Inseln liegen auf einem untermeerischen Plateau, das mit Borneo in Verbindung steht und das Land, das diese Inseln früher untereinander wie mit Borneo und den Philippinen verband, war die Brücke für die heute die letzteren bewohnende orientalische Lebewelt.

Billiton und Banka.

Billiton und Banka, die man im allgemeinen zusammenzufassen pflegt, scheinen eine von einander recht verschiedene Fauna zu besitzen. Auf Banka lebt ein *Paradoxurus hermaphroditus hermaphroditus* nahestehender Roller, während die auf Billiton lebende Art *Paradoxurus* (*philippinensis* ?) *canescens* nach Lyon (1906) zur

P. philippinensis-Gruppe gehört. Wenn das zutrifft, so wäre das ein Hinweis darauf, daß die erste Bruchlinie, die die Borneo-Gruppe vom Sundabogen löste, zwischen Banka und Billiton verlief.

Westlicher Teil des Sundabogens.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit dem Sundabogen zu, dessen östlichen Teil wir schon teilweise betrachtet haben, so fällt uns zunächst die ebenfalls schon erwähnte überreiche Entwicklung der Fauna auf Sumatra auf. Gehen wir aber weiter nach Osten, so bemerken wir bereits auf Java eine starke Abnahme der Arten und noch weiter, auf den kleineren Sundainseln, Bali, Lombok, Sumbawa usw., eine rasch fortschreitende Verarmung der Fauna, auf die Max Weber (1902) deutlich hingewiesen hat, wie er auch die große Einheitlichkeit der auf all diesen Inseln vorhandenen bodenständigen Arten (vor allem Säuger und Fische) erkannt hat, im Gegensatz zu Wallace (1876), der zwischen Bali und Lombok eine scharfe Grenze zwischen der gesamten holarktischen und der notogäischen Fauna sah, wozu ihn die Verbreitung der Vögel verleitete.

Was aber Max Weber übersehen hat, war die oben besprochene Verschiedenheit dieser ganzen Fauna von der Borneos. Vielmehr hat die plötzliche Abnahme der Artenzahl auf Java, ihn, wie vor ihm Wallace und Lydekker, verführt zu glauben, daß Java seinen Zusammenhang mit Sumatra früher verloren habe als Borneo. Außer der Gleichartigkeit der Fauna spricht gegen diese Annahme das Vorkommen von jungen kontinentalen Eindringlingen, wie der Rasse (*Viverricula*) auf Java und des Tigers, der bis Bali verbreitet ist, während er auf allen etwas älteren Inseln, wie Borneo und auch Ceylon fehlt.

Die Gründe für die Verarmung der orientalischen Fauna nach Osten hin sind heute noch nicht völlig klar. Vielleicht dürfen wir sie, wie die Sarasins[1]) meinten, in der zur Zeit der reichsten Entwicklung der Fauna, zur Pliocänzeit, herrschenden starken eruptiven Tätigkeit in diesen Gebieten, die schließlich ja zur Zerstückelung des Bogens führte und den dadurch bedingten ungünstigen klimatischen Verhältnissen suchen, die eine Ausbreitung der Fauna verhinderte oder Eindringlinge zerstörte. Im östlichen Teile der Kette ist außer diesen Gründen vielleicht auch die größere Entfernung vom Zentrum der Faunenbildung von Bedeutung gewesen.

Es muß auch hier noch eingefügt werden, daß der Timor-Archipel (Sumba, Savu, Rotti, Timor) eine der Sundafauna zwar sehr ähnliche, aber leicht abweichende Fauna besitzt, die dadurch bedingt ist, daß der tiefe Graben, der diese Gruppe nach Norden begrenzt, eine etwas frühere Isolierung herbeiführte.

---

[1]) F. Sarasin: Die geologische Geschichte des malayischen Archipels auf Grund der Tierverbreitung (Chur, 1900).

Barussa-Inseln.

Die westlich Sumatra gelegene, von Oberholser (1912) Barussa-Inseln genannte Inselkette besitzt eine spärliche im wesentlichen aber Sumatra nicht unähnliche Säugetierfauna. Von Batu wird im British Museum eine *Arctogalidia sumatrana* nahestehende Palmzibetkatze aufbewahrt, und von Engano haben Thomas (1894[1]) und Miller einen zur *Paradoxurus hermaphroditus*-Gruppe gehörigen Roller erwähnt; von Pagi hat Miller einen zu der gleichen Gruppe gehörigen *Par. herm. lignicolor* beschrieben.

Nikobaren und Andamanen.

Nach Norden setzt sich der Gebirgsbogen, der die Barussa-Inseln durchzieht, auf den Nikobaren und Andamanen fort und führt schließlich zu dem westlichsten der birmanischen Gebirge. Diese im Bengalischen Meerbusen gelegenen beiden Inselgruppen sind vermutlich schon ziemlich lange von den Barussa-Inseln getrennt. Ihre Fauna[2]) trägt ein völlig anderes, wenn ja schließlich auch malayisches Gepräge, schließt sich eng an die hymalayisch-birmanische an, wie es die geographische Lage der Inseln nahelegt. Von Viverriden finden wir hier *Paguma tytleri*, einen nahen Verwandten der himalayischen *Paguma grayi*.

Malakka.

Doch ehe wir uns endgiltig der birmanischen Fauna zuwenden, müssen wir noch die Gebiete mit einem rein malayischen Grundelement in der Fauna betrachten: den Rhio-Lingga-Archipel und Malakka.

Der erstere besitzt eine den rein malayischen Arten der malayischen Halbinsel sehr nahestehende Formen, die nur, infolge der Zersplitterung in kleine und kleinste Inselchen, sehr stark lokalisiert und spezialisiert sind, sich aber alle von diesen ableiten lassen. Oft besitzt jede Insel oder kleinere Inselgruppe ihre eigene Lokalform, wie es Elliot für die langschwänzigen Makaken (*Pithecus*), Miller für die Zwergmoschustiere (*Tragulus*[3]) nachgewiesen haben und wie es auch die Viverriden, besonders *Paradoxurus* und *Arctogalidia*, zeigen.

In Malakka haben wir die malayische Säugetierwelt nicht mehr ganz rein vor uns. Was wir von malayischen Formen finden, steht allerdings den sumatranischen ganz nahe, wie *Paradoxurus hermaphroditus hermaphroditus, Arctogalidia major, Mungos javanicus penin-*

[1]) On some Mammals from Engano Island, West of Sumatra (Ann. Mus. Genov. ser. 2a, vol. 14).

[2]) Miller: The Mammals of the Andaman and Nikobar Islands (Proc. U. S. Nat. Mus. vol 24 pp. 751—95 [1902]).

[3]) Miller: The Mouse Deer of the Rhio-Linge Archipelago: A Study of Specific Differentation under uniform environment (Proc. U. S. Nat. Mus. vol. 37 pp. 1—9 [1909]).

sulae; auch ist die Gestaltung der Fauna hier noch sehr reich, so daß wir die meisten Formen, die in Birma fehlen, hier noch finden, so *Mungos brachyurus*, *Hemigalus hardwickei* und *Cynogale bennetti*, während allerdings gewisse Arten, *Pongo pygmaeus*, *Mungos semitorquatus* und *Sus barbatus* nicht mehr anzutreffen sind.

Dafür aber sehen wir in Malakka eine Reihe fremder Typen, die ihren Ursprung in Indien haben, die erst ziemlich spät eindrangen und daher Sumatra, das damals schon getrennt war, nicht mehr erreichen konnten. Als derartige Formen müssen wir den, dem vorderindischen *Paradoxurus niger* nahestehenden, *Par. nig. minor* betrachten, ebenso wie die Schweine der vorderindischen *Sus cristatus*-Gruppe, die Miller (1906) als *Sus jubatus* und *Sus jubatulus* aus dem Norden unseres Gebietes bekannt gemacht hat und den siamesischen Schakal (*Thos aureus cruesemanni* [Matschie]). Etwas ältere Eindringlinge sind der Tiger und die Rasse, die bis Java leben; aber auch sie stehen den kontinentalen Formen näher. Der Malakka-Tiger steht dem Bengalen nicht fern und die Rasse (*Viverricula malaccensis*) gehört zu der gleichen Art, wie die vorderindische, während auf den Inseln *Viverricula rasse* verbreitet ist.

Pegu und Süd-Tenasserim.

Nach Norden zu dehnt sich die Malakkafauna nach Pegu hin aus. In Tenasserim treten dann allmählich nahe verwandte Formen, wie *Arctogalidia leucotis* auf, aber es gibt hier auch schon zahlreiche birmanische Formen. Es ist ein ausgesprochenes Mischgebiet.

Östliches Hinterindien.

Das östliche von sinischen Gebirgen durchzogene Hinterindien besitzt eine höchst eigenartige Säugetierfauna. Allerdings sind es fast alles Formen, die man als malayische zu bezeichnen pflegt. Aber neben dem normalen malayischen Element, das z. B. durch *Mungos javanicus exilis* repräsentiert wird, und das oft von Malakka stammt, kommen eine Anzahl Arten vor, die im eigentlichen Malaiasien fehlen, die wir aber an den Abhängen des Himalaya und nach China hinein verfolgen können. Wir stoßen hier wieder auf eine fast ebenso reiche Entwicklung der Fauna wie auf Sumatra und Borneo, nur daß wir es mit anderen Arten, allerdings von dem gleichen Typ zu tun haben. So treffen wir hier eine *Hemigalus hardwickei* ähnliche Schleichkatze, *Chrotogale owstoni*, hier lebt der merkwürdige Nasenaffe *Rhinopithecus avunculus*, der seinen Verwandten in *Nasalis larvatus* in Borneo hat, hier ist die Heimat eines sehr abweichenden Gibbons (*Hylebates gabriellae*) und hier gibt es ferner ein Schwein der *Sus verrucosus*-Gruppe, *Sus verrucosus bucculentus* (Heude).

Angesichts dieser Tatsachen gewinnt die Vermutung Raum, daß wir es hier mit einem zweiten Entwicklungszentrum innerhalb der malayischen Gebiete zu tun haben, wie wir ein solches schon auf Borneo und Sumatra annahmen und das vielleicht, sogar wahrscheinlich, mit jenem anderen nach Borneo hin in Verbindung stand

zu der Zeit, da die Entfaltung der reichen Fauna all dieser Gebiete vor sich ging, das aber seinen Zusammenhang mit ihm verlor, noch ehe die Entwicklung der Tierwelt völlig abgeschlossen war und daher seiner eigenen, etwas von der malayischen Inselfauna etwas verschiedenen Fauna zur Ausbildung Anlaß gab. Das Vorkommen des Pustelschweins in Cochin-China, das in Malakka fehlt und des Nasenaffen in Annam sind nicht unwesentliche Stützen dieser Auffassung.

Diese hinterindische Fauna hat sich vom Ort ihrer Entstehung aus nach allen Richtungen hin verbreitet. Der Binturong (*Arctictis*), dessen Heimat wir wohl hier suchen müssen, und die Krabbenmanguste (*Mungos urva*) sind mehr oder weniger weit nach Süden gewandert. Andere Formen, wie *Paguma grayi*, haben sich nach Westen verbreitet und werden uns noch später beschäftigen.

Süd-China.

Ein großer Teil der hinterindischen Säugetierfauna hat sich endlich nach Norden hin ausgedehnt und im südlichen China eine Heimat gefunden. Die sich in mehr oder weniger nord-südlicher Richtung streichenden Ketten des Sinischen Gebirges, wie die südlichen Ausläufer des mittleren Kuen-lun boten in ihren Tälern der Tierwelt einen leichten Weg zum Norden, der auch benutzt wurde, bis das weitere Vordringen, für die Säugetiere wenigstens, in Schensi, an der mächtigen, sich von West nach Ost erstreckenden Gebirgsmauer des östlichen Kuen-lun oder Tsin-lin, der die Wasserscheide zwischen Jangtse und Hoang-ho bildet, ein unübersteigliches Hemmnis fand.

Hier in Südchina findet man viele orientalische Typen wieder, wenn auch weniger reich vertreten als in Annam, hinterindische und malayische, die von Malakka durch Hinterindien kamen. Als Vertreter der ersteren können *Paguma larvata*, *Mungos urva* und *Rhinopithecus roxellanae* und *brelichi* gelten, von der anderen Gruppe seien *Paradoxurus hermaphroditus exitus* und *Mungos javanicus rubrifrons* genannt. Es muß hier erwähnt werden, daß auch Formosa und Hainan eine völlig gleiche Fauna besitzen.

Zugleich aber vermischt sich hier die orientalische mit der palaearktischen Fauna, die aus Zentralasien einen bequemen Eingang durch die westöstlichen Täler des Kuen-lun und der tibetanischen Gebirge fand.

Ober-Birma, Arrakan, Assam.

Ober-Birma und Assam besitzen eine Fauna, die einerseits hinterindische Typen, wie *Mungos*, *Paguma grayi*, *Arctictis binturong* aufweist und der rein malayische Formen ganz fehlen, andererseits sind hier auch zahlreiche vorderindische Formen vertreten, meist in einer etwas von der rein vorderindischen verschiedenen Lokalform, wie *Mungos auropunctatus birmanicus* oder *Paradoxurus niger vicinus*. Leider ist diese Fauna und die Grenzen ihrer Verbreitung nach Hochasien bisher nur sehr unvollkommen bekannt geworden.

Hymalaya.

Das hinterindische Element verbreitet sich in den Tälern und dem Vorlande des Hymalaya ziemlich weit nach Westen, wo es allmählich verschwindet. So kommt *Paguma grayi* bis nach dem Pendschab hin vor, während *Arctictis* nur noch in Sikkim gefunden wird. Die rein vorderindischen Typen der Säugerfauna weichen im Gebirge, wie *Paradoxurus niger hirsutus*, nur wenig von den Formen des eigentlichen Vorderindiens ab.

Mittleres und Nördliches Vorderindien.

Wir kommen in Vorderindien in das Verbreitungszentrum einer Fauna, die wir in Assam und Birma gesehen und deren entfernteste Ausläufer wir in *Sus jubatus*, *Mungos mungo* und *Paradoxurus niger minor* bis nach der Malayischen Halbinsel verfolgt haben. Diese Fauna ist in ihren Grundzügen wesentlich weniger formenreich als die des malayischen Gebiets. Und bei genauer Untersuchung ergibt sich, daß wir es zudem mit primitiveren und weniger spezialisierten Formen zu tun haben. So muß z. B. *Paradoxurus niger* als die primitivste Form der Gattung gelten und ähnliches gilt für *Mungos mungo*.

Südliches Vorderindien und Ceylon.

Eine wesentlich reichere Fauna als im eigentlichen Dekkan, lebt im Gebiet der westlichen Ghats, der Nilghiriberge und auf Ceylon. Von Viverriden finden wir neben den weitverbreiteten Arten *Paradoxurus jerdoni* (*P. aureus* in Ceylon), *Mungos fuscus* (*Mungos fulvescens* in Ceylon) und *Mungos smithi*, welch letztere auch weiter nach Nordwesten verbreitet ist; *Viverra zibetha* ist durch *Viverra civettina* ersetzt. Es scheint, daß wir hier im südlichen Indien ein ähnliches lokales Entwicklunszentrum haben, wie es z. B. Sumatra und Borneo für das malayische Gebiet darstellen. Auch hier ist dieses Entwicklungszentrum in der Hauptentwicklungszeit zerlegt worden, so daß wir in Ceylon eine etwas anders entwickelte Fauna haben. Einen Hinweis auf die Zeit, da die Ablösung Ceylons vor sich ging, finden wir vielleicht in der Verbreitung so junger Typen wie des Tigers und der Rasse (*Viverricula malaccensis*), die beide auf Ceylon fehlen. [Die heute auf Ceylon lebende malayische *Viverricula rasse* ist nachweislich durch den Menschen eingeführt worden.]

Beziehungen der vorderindischen zur malayischen Fauna.

Es entsteht die Frage, warum die vorderindische Fauna so sehr von der hinterindisch-malayischen abweicht. Der Grund liegt wohl darin, daß die Gondwanascholle in der Zeit, nachdem das allgemeine orientalische Grundelement in Hinterindien sich verbreitet hatte, und in der es sich nun zu entwickeln und zu spezialisieren begann, eine Insel war, die durch das hindostanische Meer vom Kontinent isoliert blieb. Diese Isolierung ist nicht nur die Ursache ge-

wesen für die Verschiedenheit der beiden Faunen, sondern sie erklärt auch einerseits die Primitivität der vorderindischen Formen und die im allgemeinen spärlichere Entwicklung der Artenzahl aus den durch die geringe Ausdehnung der Gondwanainsel geschaffenen ungünstigeren Bedingungen.

Nach dem Zurückweichen des hindostanischen Meeres trat wieder eine Verbindung von Vorder- und Hinterindien ein, die zu der bereits geschilderten Vermischung der beiden Faunen in den Grenzgebieten führte. Diese letztere Tatsache verdient besondere Erwähnung, denn Blanford glaubte Übergänge zwischen vorderindischen und hinterindischen Arten, wie zwischen *Paradoxurus niger* und *P. hermaphroditus* annehmen zu müssen. Diese Annahme hat sich als irrig erwiesen und ist auch in Anbetracht der besprochenen geologischen Verhältnisse unmöglich. Im Gegenteil findet sich heute in Selangor *Par. niger minor* neben *P. herm. hermaphroditus*; es leben also zwei sehr nahe verwandte Arten nebeneinander und diese selten zu findende Erscheinung, die Blanford nicht bekannt war, setzt anstelle des von ihm angenommenen Überganges der beiden Faunen in einander ihre zeitweilige Trennung und spätere Vermischung.

N.W.-Provinzen.

Endlich müssen wir noch das westliche Grenzgebiet der orientalischen Region, die Wüsten von Radschputana und Sind und das Industal betrachten. Was wir hier von orientalischer Säugetierfauna finden, schließt sich eng an die dekkanische an; nur hat die Wüste die Tiere leicht beeinflußt, so daß es meist heller gefärbte Tiere sind, wie *Mungos mungo ferrugineus* und *Mungos auropunctatus pallipes*. Diese verbreiten sich nach Beludschistan, wo Zugmayer beide Mangusten nachgewiesen hat, nach Persien und selbst gelegentlich Mesopotamien, von wo das British Museum ein Exemplar von *Mungos auropunctatus pallipes* besitzt.

Andererseits sehen wir hier auch eine freie Vermischung mit der palaearktischen Tierwelt: in Cutch lebt ein Wildesel (*Equus onager indicus*), in der Halbinsel Kathiawar der Löwe (*Felis leo goojratensis*) und in den Gebirgen der Suleimankette die Wildziege (*Capra aegagrus blythi*). Hier ist auch wohl der Schakal und die gestreifte Hyäne wie der Wolf (*Canis lupus pallipes*) eingedrungen.

Geologische Entwicklung der Orientalischen Region und ihre Beziehungen zur Ausbreitung der Tierwelt.

Ein Überblick über das Gesagte muß von zweierlei Gesichtspunkten ausgehen; eine allgemeine Betrachtung auf der geologischen und tektonischen Entwicklung des behandelten Gebietes nur ermöglicht ein Verständnis der Ausbreitung seiner Tierwelt und ihrer Entwicklung, wie ihrer heutigen Verteilung. Zu diesem Zwecke aber erscheint es nützlicher, auf einem etwas anderen Wege zu gehen als bisher.

Zu der Zeit, als die Entwicklung der heutigen Fauna der orientalischen Region begann, sagen wir im Pliocän, bildeten Vorderindien, Hinterindien und der gesamte Archipel einen Kontinent, der östlich noch die Molukken und Philippinen einschloß, die südchinesische See ausfüllte, von Australien und Neu-Guinea aber getrennt war. Dieser Kontinent bestand aus drei Elementen, der westlichen Gondwanascholle und einem östlichen Faltengebirgsland, das seinerseits in seinem westlichen und südlichen Teil aus Ketten des altainischen Systems an der alten sinischen Scholle gestaute Ketten, die sich an den mittleren Kuen-lun anlegen bestand, im östlichen Teil dagegen durchzogen wurde von Gebirgsbögen des sinischen Systems, die sich an die sinische Scholle von Osten her anlagern.

Nachdem auf diesem Kontinent sich ein gleichmäßiger Grundstock für eine Fauna fast überall hingekommen war, drang das Meer in das Hymalayavorland ein und bildete die hindostanische See, die die nunmehrige vorderindische Insel vom hinterindischen Festland schied.

So vollzog sich die Entwicklung und Differenzierung der vorderindischen Fauna unabhängig von der hinterindischen, deren jede von einander unbeeinflußte Entwicklungszentren, einmal im südlichen Vorderindien, andererseits auf dem Komplex der Sumatra, Borneo und Annam umfaßt, ausbildete.

Zu der gleichen Zeit erhielten die Philippinen Einwanderer von Ostasien her, die dort ein neues von Hinterindien durch die große Entfernung getrenntes und deshalb von ihm unabhängiges Entwicklungszentrum fanden.

Während diese Entwicklung der Fauna sich ihrem Höhepunkt näherte, trat eine Zerstörung des südostasiatischen Kontinents, die von Nordosten her vorrückte, ein, in der Weise, daß zuerst die Längstäler zwischen den Gebirgsbogen versanken, und vom Meere erfüllt wurden, dann aber auch die Ketten selbst zerstückelt wurden und in Inseln sich aufzulösen begannen.

Die ersten großen derartigen Brüche haben wohl Celebes von der kontinentalen Masse gelöst; die nächste Bruchperiode schuf vermutlich die südchinesische See, trennte die Philippinen von Ostasien und zerlegte das große malayische Entwicklungszentrum in zwei Hälften, eine westliche annamitisch-birmanische und eine südöstliche, Sumatra und Borneo einschließend, deren jede nun eine eigene Fauna entwickelte.

Nach der Zertrümmerung der sinischen Gebirge begannen die Einbrüche sich auch auf die südlichen altainen Ketten auszudehnen, und es bildete sich die mächtige Versenkung, die heute das Meer im Golf von Siam und in der Sundasee erfüllt, die Borneo vom „Sundabogen" trennt und in der als letzte Pfeiler heute noch die Natunainseln und Billiton aufragen.

In diese Zeit fällt die Ausbreitung der malayischen Fauna auf dem Sundabogen nach Osten hin, die durch die der Zerstückelung vorangehende starke eruptive Tätigkeit verhindert worden war. Und nur

schnell wandernde Formen fanden sich bis an die Ostgrenze des Gebietes durch. Zugleich trat eine Hebung des Bandakontinentes im Osten ein, der eine Verbindung mit Neuguinea schuf, und eine Vermischung von malayischer, philippinischer und papuanischer Fauna bis nach Celebes hin ermöglichte. Allerdings war diese Verbindung nach Osten nur von kurzer Dauer. Die fortschreitende Zerstückelung des Bandalandes machte dem Faunenaustausch ein baldiges Ende.

Die letzte große Bruchperiode zerstückelte auch den „Sundabogen" und löste Sumatra von Malakka. Die Nikobaren, Andamanen und Barussanischen Inseln waren wohl schon früher selbständig geworden.

Ceylon hat sich wahrscheinlich etwa in der gleichen Zeit wie Borneo vom Kontinent gelöst, wie seine etwas abweichende Fauna und das Fehlen junger Typen zeigt.

Als Abschluß dieser Entwicklung sehen wir das Zurückweichen des hindostanischen Meeres, wodurch ein teilweiser noch andauernder Ausgleich der vorderindischen und der malayischen Fauna ermöglicht wurde.

Noch später drangen hinterindische Formen nach Südchina ein, und im Indusgebiet sehen wir heute eine sich ausdehnende Vermischung palaearktischer und orientalischer Formen.

Zusammensetzung der Fauna in der Orientalischen Region.

Übersehen wir noch einmal die Zusammensetzung der Säugetierfauna in der orientalischen Region, so bemerken wir vier verschiedene Elemente, die nach ihrer Bedeutung hier genannt sein mögen: ein orientalisches, ein ostasiatisches, ein papuanisches und ein palaearktisches.

Das orientalische Element ist über die ganze Region verbreitet. Es läßt bei ihm sich ein vorderindischer und ein malayischer Stamm unterscheiden. Jener hat sein Entwicklungszentrum im südlichen Vorderindien und ist über ganz Vorderindien verbreitet; dieser hatte ein großes Entwicklungszentrum im Gebiete der südchinesischen See, das durch deren Einbruch in zwei Teile, ein birmanisch-anammitisches und ein borneotisch-sumatranisches zerlegt wurde. Die malayische Fauna ist im ganzen malayischen Gebiete anzutreffen und ist bis Südchina vorgedrungen. Nach Osten nimmt sie an Formenreichtum ab. — Eine besondere Stellung innerhalb des malayischen Gebietes nimmt Celebes ein, das infolge der frühen Isolation ein lokales Entwicklungszentrum wurde, dessen Fauna aber auf ihren Herd beschränkt blieb.

Das ostasiatische Element, das von Ostasien her die Philippinen bevölkerte, muß, obwohl eigentlich fremden Ursprungs als in der orientalischen Region heimatberechtigt angesehen werden, weil es sich auf den Philippinen selbständig entwickelte und von dort aus weiterverbreitete.

Im Gegensatz zu diesen beiden Elementen kann das papuanische Element in der orientalischen Region nicht als heimatberechtigt angesehen werden. Die wenigen Formen, die sich im Archipel finden, unterscheiden sich nicht oder fast nicht von denen auf Neu-Guinea und die geringe Abweichung der beiden celebensischen Phalanger erklärt sich leicht aus der Isolation.

Noch mehr als hier muß die Bezeichnung: Adventivfauna für das palaearktische Faunenelement im westlichen Vorderindien gelten, wo wir dessen Ausbreitung noch heute vor sich gehen sehen. Die meisten dieser Formen sind heute noch auf jene Gebiete beschränkt. Der Tiger dagegen hat sich jetzt weit ausgebreitet. Wo die Heimat des Tigers ist, läßt sich heute wohl noch nicht sagen; sicher ist, daß er kein orientalisches Tier ist, ebenso wie der Löwe wahrscheinlich ein Afrika ursprünglich fremder Einwanderer ist, obwohl wir jetzt beide als Charaktertiere Indiens resp. Afrikas anzusehen uns gewöhnt haben.

Entwicklungszentren.

Es muß schließlich die Frage erörtert werden, warum ich gewisse Gebiete als Entwicklungszentren bezeichnet habe. Den Anlaß gab mir der überaus große Formenreichtum in den von mir so genannten Landstrichen. Während zum Beispiel Malakka und Java nur zwei Schweinearten besitzen, finden sich auf Sumatra und Borneo drei, statt einer großen Manguste gibt es dort zwei usw. Dazu kommt, daß solche additionelle Formen gewissen anderen, weiterverbreiteten, oft ganz nahe stehen und sich von ihnen leicht ableiten lassen, um bei unserem Beispiel zu bleiben, ist *Mungos semitorquatus* nahe mit *Mungos brachyurus* verwandt und *Sus barbatus* ist leicht an die *Sus verrucosus*-Gruppe anzuschließen.

Es könnte der Einwand gemacht werden, daß wir es in solchen Fällen mit einer Reliktfauna zu tun haben; aber die gleichmäßige, peripherische Abnahme scheint dem zu wiedersprechen. Wir haben es also in solchen Entwicklungsherden mit Mittelpunkten zu tun, wo eine Fauna sich unter besonders günstigen Verhältnissen entwickelte und differenzierte und von hier nach allen Richtungen ausstrahlte. Daß am Orte der Entstehung, solange die Lebensbedingungen sich nicht änderten, die größte Fülle aufgestapelt blieb, ist leicht einzusehen.

Verbreitung der *Viverridae* in Zeit und Raum.

Zum Schluß erübrigt es sich noch, einen Blick auf die Verbreitung der Viverridae zu werfen, von denen wir ausgegangen waren, und die die Basis für unsere Betrachtungen abgaben. Unsere heutigen Formen müssen wir wohl als die Nachkommen jener pliozänen oder diesen nahestehenden Formen ansehen, deren Reste uns zuerst von Pikermi in Griechenland, von den Siwaliks im Hymalayavorlande und später auch in Südfrankreich, in Sizilien, auf Samos, in Maragha (Persien) und aus Schensi im mittleren China bekannt geworden sind. All diese Fundstellen liegen in einem Gürtel, der die ganze nördliche Alte Welt durchzieht, etwa von dem 30° n. Br. im

Süden, von dem 45° n. Br. im Norden begrenzt wird und den Kern dessen bildet, was Lydekker das mittelländische Gebiet nannte. Heute ist von dieser Fauna in der ganzen Mittellandzone nichts mehr vorhanden und die wenigen Viverriden, die wir jetzt dort finden, sind ganz junge Eindringlinge aus Afrika, wie *Genetta* und *Mungos ichneumon* in Südeuropa oder von Indien, wie *Paguma* im südlichen China.

Im Pliocän also gab es eine reiche Viverridenfauna in der ganzen Mittellandzone; wo diese Fauna ihr Hauptzentrum, ihren Entwicklungsherd hatte, können wir heute mit Sicherheit noch nicht entscheiden. Wenn wir uns an die Kriterien halten, die uns zur Aufstellung der Entwicklungsherde für die rezente Fauna leiteten, so kommen wir zu der Auffassung, daß es jedenfalls nicht im Gebiet des Mittelmeeres gelegen hat. Mehr spricht dafür, daß das Gebiet, von wo wir die Siwalikfauna kennen, dazu gehörte; denn dort finden wir viel mehr Arten, als beispielsweise in Pikermi oder in Schensi. Dafür spricht ferner der Umstand, daß wir von den Siwaliks zahlreiche Säugetiere kennen, die Beziehungen zu afrikanischen aufweisen.

Wenn wir diese Beweisführung für brauchbar halten, so liegt der Schluß nahe, im östlichen Iran und im nordwestlichen Vorderindien einen tertiären Entwicklungsherd anzunehmen, von wo aus jene Viverriden ihren Weg nach Westen und Osten nahmen, die wir aus den pliozänen Ablagerungen aus dem Mittelmeerbecken und aus China kennen.

Reste dieser pliozänen Viverriden kennen wir aber nicht aus den Gebieten, die heute den hauptsächlichsten Wohnbezirk dieser Tiergruppe bilden: aus der eigentlichen indo-afrikanischen Region[1]). Es muß angenommen werden, daß derartige tertiäre Formen nach Süden wanderten, einmal nach Afrika, andererseits nach Indien, und daß sie sich dort getrennt von einander entwickelt haben. So erklärt sich einmal die große Ähnlichkeit, die afrikanische und indische Formen z. B. *Poiana* und *Prionodon* mit einander zeigen, aus dem gemeinsamen Grundstock; andererseits aber wird, die niemals erreichte Identität der Formen in beiden Gebieten durch die von Anfang an getrennte Entwicklung hinreichend begründet.

Was die heutige Verbreitung der indischen Viverriden angeht, so gelten für sie natürlich die gleichen Prinzipien, wie wir sie bereits für die gesamte orientalische Säugetierfauna festgestellt haben, umsomehr, als ja jene Schlüsse in erster Linie auf die Verbreitung unserer Gruppe begründet waren.

Wenn wir von der früh isolierten und deshalb eigenartig entwickelten indigenen Viverridenfauna von Celebes, die nur durch *Macrogalidia musschenbroeki* vertreten ist, absehen, so finden wir wieder unsere beiden großen orientalischen Entwickelungszentren, ein kleineres im südlichen Vorderindien, das der ganzen Halb-

[1]) Vergl. am Anfang des Zoogeogr. Teils.

insel seinen Stempel aufdrückt und wo wir Formen wie *Viverra zibetha* und *civettina*, *Paradoxurus niger* und *jerdoni*, *Mungos mungo*, *fuscus*, *smithi*, *vitticollis* angetroffen haben; ferner ein hinterindisches, das die höchste Formenfülle in Borneo zeigt, wo vor allem die *Paradoxurus*-artigen Formen überaus reich vertreten sind und so abweichende Typen, wie *Hemigalus*, *Diplogale* und *Cynogale* ausgebildet haben.

In ihren Hauptzügen ist die Entwicklung und die Ausbreitung der orientalischen *Viverridae* heute abgeschlossen, da sie fast alle für sie leicht erreichbaren Gebiete okkupiert haben. Nur da, wo breite Landverbindungen ihr Eindringen in weitere Gebiete ermöglichen, ist noch heute eine geringe Ausdehnung ihres Gebietes zu verfolgen.

Schema der Verbreitung der Orientalischen Viverridae.

I. Vorderindische Subregion.

a) Ceylon.

	Paradoxurus niger	*Mungos mungo*
[*Viverricula rasse*] [1])	*Paradoxurus aureus*	*Mungos smithi*
		Mungos fulvescens
		Mungos vitticollis

b) Malabarküste.

Viverra civettina	*Paradoxurus niger*	*Mungos mungo*
Viverricula malaccensis	*Paradoxurus jerdoni*	*Mungos smithi*
		Mungos fuscus
		Mungos vitticollis

c) Vorderindien vom Himalaya bis Kap Komorin mit Ausschluß der Malabarküste und der N. W. Provinzen.

Viverra zibetha	*Paradoxurus niger*	*Mungos mungo*
Viverricula malaccensis	[*Paradoxurus jerdoni*]	*Mungos smithi*

d) Sindh [2]), Rajputana, Wüste Tharr.

		M. auropunctatus pallipes
Viverricula m. deserti	*Paradoxurus niger*	*M. m. ferrugineus*

II. Malaiische Subregion.

1. Hinterindisches Entwicklungszentrum und Ausstrahlungsgebiete.

a) Hymalaya [3]).

Viverra zibetha	*Paradoxurus niger hirsutus*	*Mungos auropunctatus*
Viverricula malaccensis	*Paguma grayi*	*Mungos mungo*
Prionodon pardicolor	*Arctictis binturong* (Sikkim)	*Mungos urva*

[1]) Eingeführt.

[2]) Wroughton: Further Notes on some Mammals from Lower Sind (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. pp. 175—77 [1911]).

[3]) Vergl. die zahlreichen Aufsätze von B. H. Hodgson.

b) Assam, Arrakan, Birma, N. Tenasserim.

Viverra zibetha	*Paradoxurus niger vicinus*	*Mungos auropunctatus birmanicus*
Viverricula malaccensis	*Paguma larvata intrudens*	*Mungos mungo*
Prionodon maculosus	*Arctictis binturong*	*Mungos urva*

[c) Andamanen.

Paguma tytleri]

d) Annam, Cochin-China, Tonkin.

Viverra zibetha ashtoni	*Paradoxurus hermaphroditus cochinensis*	*Mungos javanicus exilis*
Viverra megaspila		
Viverricula malaccensis	*Paguma larvata* (subsp.?)	*Mungos urva*
	Chrotogale owstoni	

e) Südchinesisches Mischgebiet.

Viverra zibetha ashtoni	*Paradoxurus hermaphroditus exitus* [1])	
Viverricula pallida		
	Paguma larvata	*Mungos urva*

f) Hainan.

Viverra zibetha ashtoni	*Paradoxurus hermaphroditus* subsp.	*Mungos javanicus rubrifrons*
Viverricula (malaccensis?)		
	Paguma larvata hainana	

g) Formosa.

Viverra zibetha ashtoni		
Viverricula pallida taivana	*Paguma larvata taivana*	*Mungos urva*

2. Malaiisches Entwickelungszentrum und Ausstrahlungsgebiete.

α) Sundabogen.

a) Unter-Tenasserim, Pegu, Unter Siam.

		Mungos auropunctatus birmanicus [2])
Viverra zibetha	*Paradoxurus hermaphroditus*	*Mungos javanicus peninsulae*
Viverra megaspila	*Paguma leucomystax robusta*	*Mungos mungo*
Viverricula malaccensis	*Arctictis binturong*	*Mungos urva*
Prionodon maculosus	*Arctogalidia leucotis*	

b) Malakka.

Viverra zibetha	*Paradoxurus niger minor* [3])	*Mungos javanicus peninsulae*
Viverra megaspila	*Paradoxurus hermaphroditus*	*Mungos mungo*
Viverra tangalunga	*Paguma leucomystax*	*Mungos brachyurus*
Viverricula malaccensis	*Arctictis binturong*	
Prionodon maculosus	*Arctogalidia major*	
	Hemigalus hardwickei	
	Cynogale bennetti	

[1]) Nur bei Canton. [2]) Nur in Pegu. [3]) Nur in Selangor und Jalor.

[c) Rhio Archipel und Inseln der Malakka-Straße

Viverra tangalunga	*Parad. herm. brunneipes* (Kundur)	
	P. h. padangus (Padang)	
	Arctictis binturong	
	Arctogalidia fusca (Bintang, Bulan, Kundur)	
	Arctogalidia simplex (Batam, Linga, Singkep)	
	Arctogalidia tingia (Tebbing Tinggi)	
	Arctictis binturong	
	Hemigalus minor	

d) Banka.

Viverra tangalunga	*Paradoxurus hermaphroditus* subsp.	*Mungos javanicus*
Viverricula rasse	*Arctictis (binturong?)*	
Prionodon linsang	*Arctogalidia bancana*]	

e) Sumatra.

Viverra megaspila	*Parad. hermaphroditus musanga*	*Mungos javanicus*
Viverra tangalunga	*Paguma leucomystax*	*Mungos brachyurus*
Viverricula rasse	*Arctictis binturong*	*Mungos semitorquatus*
Prionodon (maculosus?)	*Arctogalidia sumatrana*	
	Hemigalus hardwickei	
	Cynogale bennetti	

f) Barussa-Inseln.

	Parad. hermaphroditus lignicolor	
	Arctogalidia sumatrana	

g) Java.

	Parad. herm. javanicus	*Mungos javanicus*
Viverricula rasse	*Paguma leucomystax*	*Mungos brachyurus*
Prionodon linsang	*Arctictis binturong*	
	Arctogalidia trivirgata	

[h) Madura.

Viverricula rasse

i) Bawean.

Parad. hermaphroditus subsp.

k) Kangean.

Viverricula rasse — *Parad. hermaphroditus kangeanus*

l) Saleyer.

Parad. hermaphroditus subsp.

m) Lombok.

Parad. hermaphroditus subsp. [1])
Paguma leucomystax

[1]) Noch nicht nachgewiesen, aber mit Sicherheit auf der Insel zu erwarten.

n) Sumba.

Parad. hermaphroditus sumbanus

o) Flores.

Parad. hermaphroditus subsp.

p) Timor.

Parad. hermaphroditus hanieli

q) Aru und Key.

Parad. hermaphroditus subsp. [1])
Paguma leucomystax (*refulgens* [2])

r) Ceram.

Parad. hermaphroditus setosus

s) Amboina.

Viverra tangalunga

t) Sula.

Parad. hermaphroditus subsp.

u) Molukken.

Viverra tangalunga

β. Borneo, Borneo-Gruppe, Philippinen.

a) Billiton.

Viverra tangalunga	*Parad.* (*philippinensis* ?) *canescens*	
	Arctogalidia minor	

b) Natuna.

Viverra tangalunga	*Arctogalidia inornata*	

c) Borneo.

Viverra tangalunga	*Paradoxurus philippinensis sabanus*	*Mungos brachyurus*
		Mungos semitorquatus
Prionodon linsang	*Paguma leucomystax leucocephala*	
	Arctictis pageli	
	Arctogalidia stigmatica	
	Hemigalus hardwickei	
	Diplogale hosei	
	Cynogale bennetti	

d) Palawan.

Viverra tangalunga	*Parad. philippinensis* subsp.	*Mungos brachyurus palawanus*
	Arctictis whitei	

e) Tawi-Tawi.

Parad. philippinensis torvus

---

[1]) Ein junges von Wallace gesammeltes Stück im British Museum. Nach Finsch auch auf Neu-Guinea.

[2]) Nicht von mir untersucht; ob von *P. l. leucomystax* verschieden?

f) Philippinen [1]).

Viverra tangalunga	*Paradoxurus philippinensis* [2])
	[*Arctogalidia* spec.?] [3])

III. Celebes.

Viverra tangalunga	*Parad. herm. celebensis* [4])
	Macrogalidia musschenbroeki [5])

---

[1]) Die Philippinen bilden eigentlich ein besonderes Gebiet; ihre Viverridenfauna schließt sich aber eng an die von Borneo an, und deshalb ist es für den vorliegenden Zweck bequemer, sie hier einzuschalten.

[2]) Nur auf den nördlichen Inseln; auf den südlichen *P. ph. minax.*

[3]) Ein Exemplar in Leyden; Herkunft vielleicht nicht genau. Ferner befindet sich im British Museum eine von Verreaux erworbene junge *Paguma leucomystax,* deren Herkunft mir ebenfalls zweifelhaft ist.

[4]) Nur in S.W.-Celebes nachgewiesen.

[5]) Nur in der Minahassa.

Curriculum vitae.

Ernst Schwarz wurde geboren zu Frankfurt a. M. am 1. Dezember 1889 als Sohn des Professors Dr. Julius Schwarz. Er besuchte das Philanthropin und die Klinger-Oberrealschule in seiner Vaterstadt und studierte dann von Ostern 1908 an Naturwissenschaften, besonders Zoologie, an den Universitäten Berlin, London, München.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S.
Sebastianstrasse 76.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S.
Sebastianstrasse 76.